ИНСТИТУТ ЗА ПУТЕВЕ АД БЕОГРАД
11010 Београд, Булевар Пека Дапчевића 45, п. фах 4831
мат. бр. 07028334, ПИБ 100379929
ЗАВОД ЗА ГРАЂЕВИНСКЕ МАТЕРИЈАЛЕ
Лабораторија за камен и камене агрегате

АТС
01-013
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

К.АН. 2019-475

ИЗВЕШТАЈ

О ТЕХНИЧКИМ СВОЈСТВИМА КАМЕНА, ПОРЕКЛОМ СА ИСТРАЖНОГ ПРОСТОРА "ЦРВЕНО ВРЕЛО" КОД КАДИНЕ ЛУКЕ, СА ОЦЕНОМ МОГУЋНОСТИ УПОТРЕБЕ КАО АРХИТЕКТОНСКОГ ГРАЂЕВИНСКОГ КАМЕНА, ПРЕМА SRPS СТАНДАРДИМА

Београд, 2019.

Телефон централе: 011/3976-374; Директор: 011/2466-133, Директор Завода: 011/2466-355
Шеф Лабораторије: 011/2473-560; Fax: 011/2466-355; www.highway.rs; E-mail: lab.kamen@highway.rs

ИНСТИТУТ ЗА ПУТЕВЕ АД БЕОГРАД

11010 Београд, Булевар Пека Дапчевића 45, п. фах 4831

мат. бр. 07028334, ПИБ 100379929

ЗАВОД ЗА ГРАЂЕВИНСКЕ МАТЕРИЈАЛЕ

Лабораторија за камен и камене агрегате

АТС
01-013
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2005

ИНСТИТУТ ЗА ПУТЕВЕ АД
БЕОГРАД
Бр. 50-6784
18.7 2019 год.
Београд, Булевар Пека Дапчевића 45
фах 48-31

И З В Е Ш Т А Ј

О ТЕХНИЧКИМ СВОЈСТВИМА КАМЕНА, ПОРЕКЛОМ СА ИСТРАЖНОГ ПРОСТОРА "ЦРВЕНО ВРЕЛО" КОД КАДИНЕ ЛУКЕ, СА ОЦЕНОМ МОГУЋНОСТИ УПОТРЕБЕ КАО АРХИТЕКТОНСКОГ ГРАЂЕВИНСКОГ КАМЕНА, ПРЕМА SRPS СТАНДАРДИМА

ШЕФ ЛАБОРАТОРИЈЕ ЗА КАМЕН И КАМЕНЕ АГРЕГАТЕ

Бранко Мујас, дипл.инж.геол.

ДИРЕКТОР ЗАВОДА ЗА ГРАЂЕВИНСКЕ МАТЕРИЈАЛЕ

ИНСТИТУТ ЗА ПУТЕВЕ АД БЕОГРАД 5

Ивица Весић, дипл.инж.грађ.

К.АН.2019-475

На основу захтева предузећа "ВАСИЛИЈЕВИЋ" ДОО из Кадине Луке од 03.06.2019. године (наш бр. 50-4389 од 05.06.2019. године) наше понуде (50-4389/2 од 10.06.2019. године) и вашег прихватања понуде (50-4389/4 од 19.06.2019. године) извршена су лабораторијска испитивања у Заводу за грађевинске материјале ИНСТИТУТА ЗА ПУТЕВЕ АД, БЕОГРАД, о чему се даје следећи:

И З В Е Ш Т А Ј

о техничким својствима камена, пореклом са истражног простора "ЦРВЕНО ВРЕЛО" код Кадине Луке, са оценом могућности употребе као архитектонског грађевинског камена, према SRPS стандардима

I - ОПШТИ ПОДАЦИ

Репрезентативни узорци камена одабрани су од стране Наручиоца испитивања. Узорци су достављени у Завод за грађевинске материјале, тј. у Лабораторију за камен и камене агрегате дана 05.06.2019. године и обележени ознаком 2019-475.

Лабораторијска испитивања камена обављена су према методама које су дефинисане следећим стандардима: SRPS B.B8.002:1989 *(повучен)*, SRPS B.B8.003:1986 *(повучен)*, SRPS B.B8.010:1980 *(повучен)*, SRPS B.B8.012:1987 *(повучен)*, SRPS B.B8.015:1984 *(повучен),* SRPS B.B8.017:1987 *(повучен)*, SRPS B.B8.032:1980 *(повучен)* и Лабораторијска метода испитивања постојаности камена на повишеним температурама (метода није у обиму акредитације Лабораторије за камен и камене агрегате). Лабораторијска испитивања камена дефинисана стандардом SRPS B.B8.042:1984 *(повучен)* (метода није у обиму акредитације Лабораторије за камен и камене агрегате) урађена су у Лабораторији за бетон и везива Института за која је акредитована за дату методу. Резултати су дати у прилогу уз њихову сагласност (бр. К-19-86).

Оцена квалитета вршена је према следећим Техничким условима:

- SRPS B.B3.200:1994 *(повучен)*: Природни камен. Плоче за облагање;
- SRPS B.B3.250:1984 *(повучен)*: Агломермерне плоче. Технички услови и начин уграђивања (тачке 2.1 и 6.1 - услови квалитета полазних материјала агломератних плоча);
- SRPS U.F3.050:1978 *(повучен)*: Технички услови за извођење терацерских радова, тачке 2 и 4.3.1.

Испитивања су започета 21.06.2019. године, а завршена 15.07.2019. године.

К.АН.2019-475

II - ПЕТРОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

II -1. Минералошко-петрографска анализа камена (SRPS B.B8.003)

Макроскопски изглед:

Стена је црвенобраон боје. Масивне је текстуре. Местимично се у маси стене запажају гнездаста нагомилања калцита беле боје. Равног до школькастог је прелома, са финохрапавом преломном површином и тупим ивицама лома. На узорцима су присутни стилолити, жилице и жице од кристаластог калцита и/или лимонита као и прслине и пукотине маркиране лимонитским пигментом. Реакција стене на 5%-тну HCl је бурна (калцит).

Микроскопски налаз:

Стена се састоји од фосила различитих облика и димензија који су повезани микрокристаластим (спаритским) цементом и ретких зрна металичних минерала. Поред овога, у стени су присутна многобројна нагомилања микрокристаластог до кристаластог калцита (спарита) у виду жилица, сочива и гнезда. Лимонит се јавља у нагомилањима, маркира прслине или се јавља у жицама асоцијацији са калцитом.

ТЕКСТУРА СТЕНЕ :	масивна
СТРУКТУРА СТЕНЕ:	органогена, микрокристаласта
ВРСТА СТЕНЕ :	КРЕЧЊАК

Са гледишта техничке петрографије минерални састав, структура и текстура кречњака са истражног простора "Црвено врело" су повољни за употребу као архитектонски грађевински камен - за израду плоча за облагање, агломермерних плоча (ломљен и дробљен кречњак) и за извођење терацерских радова (дробљени агрегат од једрог кречњака).

К.АН.2019-475

III - ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ КАМЕНА

Лабораторијским испитивањима утврђено је да испитивани камен карактеришу следећа техничка својства:

III -1. Техничка својства камена и технички услови из SRPS стандарда

№	Табела бр. 1 ТЕХНИЧКА СВОЈСТВА КАМЕНА	К.АН. 2019-475	агломе. плоче	терацо	плоче за облагање - SRPS B.B3.200									
					унутрашње облагање				спољашње облагање					
		"ЦРВЕНО ВРЕЛО"	SRPS B.B3.250	SRPS U.F3.050	хоризонталне површине			верти. повр.	хоризонталне површине			вертикалне површине		
					УХ-1	УХ-2	УХ-3	УВ	СХ-1	СХ-2	СХ-3	СВ-1	СВ-2	СВ-3
1.	SRPS B.B8.003 ПЕТРОГРАФСКА ВРСТА СТЕНЕ	кречњак	кречњак	кречњак	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2.	SRPS B.B8.012 ЧВРСТОЋА НА ПРИТИСАК (MPa) -у сувом стању -у водозасићеном стању - *80% чврстоће у сувом стању* -после дејства мраза - *80% чврстоће у водозасићеном стању*	166 153 *8,1* 142 *14,9*	-	-	100 - - - -	* - - - -	* - - - -	* - - - -	140 - - - -	120 - - - -	* - - - -	160 - - - -	140 - - - -	* - - - -
3.	SRPS B.B8.017 ЧВРСТОЋА НА САВИЈАЊЕ (MPa) мин.	13,2	-	-	12	8	6	*	18	12	8	18	12	8
4.	SRPS B.B8.015 ОТПОРНОСТ НА ХАБАЊЕ СТРГАЊЕМ (по Беме-у) ($cm^3/50cm^2$) макс.	21,1	хориз. 30 вертик. *	20	14	25	35	*	12	14	18	*	*	*
5.	SRPS B.B8.032 *(повучен)* ЗАПРЕМИНСКА МАСА (kg/m^3) - без пора и шупљина - са порама и шупљинама - коефи. запреминске масе	2740 2710 0,988	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6.	SRPS B.B8.032 *(повучен)* ПОРОЗНОСТ (%)	1,2	-	-	*	*	*	*	5	7	*	5	*	*
7.	SRPS B.B8.010 УПИЈАЊЕ ВОДЕ (%) макс.	0,21	хориз. 1 вертик. *	-	1	3	*	*	1	2	3	1	2	*
8.	SRPS B.B8.002 *(повучен)* ПОСТОЈАНОСТ НА ДЕЈСТВО МРАЗА макс.	постојан	-	-	-	-	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5
9.	Лабораторијска метода: ПОСТОЈАНОСТ НА ПОВИШЕНИМ ТЕМПЕРАТУРАМА	постојан	-	-	-	-	-	-	по стандарду[1]	по стандарду[1]	по стандарду[1]	по стандарду[1]	по стандарду[1]	по стандарду[1]
10.	SRPS B.B8.042[2] САДРЖАЈ: (%) -хлорида, Cl^- -сулфида, S^{2-} -сулфата , обрачунати као SO_3	0,005 није доказан 0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* - Услови квалитета се не утврђују, али се прилажу резултати испитивања,
[1] - Задовољавајући резултати испитивања према важећим стандардима,
[2] - Лабораторија за камен и камене агрегате није акредитована за означену методу. Испитивања су урађена у Лабораторији за бетон и безива Института за путеве ад, Београд и уз њихову сагласност дати у прилогу.

К.АН.2019-475

IV - ЗАКЉУЧАК

Резултати лабораторијских испитивања камена са ознаком 2019-475, пореклом са истражног простора "ЦРВЕНО ВРЕЛО" код Кадине Луке, су у сагласности техничким условима из стандарда:

1. SRPS B.B3.200:1994 *(повучен):* Природни камен. Плоче за облагање:

- унутрашњих хоризонталних површина означених као УХ-2 (интензиван пешачки саобраћај – продавнице, музеји, стамбене зграде...);
- унутрашњих хоризонталних површина означених као УХ-3 (умерен пешачки саобраћај - библиотеке, архиве, књижаре, чекаонице и сл.);
- унутрашњих вертикалних површина означених као УВ;
- спољашњих вертикалних површина означених као СВ-2 (објекти висине 10-30 m изнад терена);
- спољашњих вертикалних површина означених као СВ-3 (објекти висине до 10 m изнад терена).

2. SRPS B.B3.250:1984 *(повучен):* Агломермерне плоче. Технички услови и начин уграђивања (тачке 2.1 и 6.1 - услови квалитета полазних материјала агломератних плоча)*:*

- вертикална облагања;
- облагања хоризонталних површина.

Мишљење о употребљивости испитаног камена дато је на основу резултата испитивања који задовољавају поменуте Техничке услове. Мишљење дато у овом извештају изван је обима акредитације лабораторије за методу SRPS B.B8.042:1984 *(повучен)*. За ову методу усвојено је мишљење Лабораторији за бетон и везива Института за путеве, ад Београд и дато у прилогу 1.

Резултати извршених испитивања односе се само на испитане узорке. Овај Извештај не сме се умножавати, изузев у целини и уз одобрење Лабораторије за камен и камене агрегате.

Прилог:
1) Извештај Лабораторије за бетон и везива бр. К-19-86

ОБРАДИЛА И НАПИСАЛА:

др Оливера Ђокић, дипл.инж.геол.

ИНСТИТУТ ЗА ПУТЕВЕ АД, БЕОГРАД
ЗАВОД ЗА ГРАЂЕВИНСКЕ МАТЕРИЈАЛЕ
Лабораторија за бетон и везива
11010 Београд 48, Булевар Пека Дапчевића 45
Телефон: 011/2471-773, Телефакс: 011/2466-355

АТС
01-014
АКРЕДИТОВАНА ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ
SRPS ISO/IEC 17025:2006

ИЗВЕШТАЈ
О ХЕМИЈСКОМ ИСПИТИВАЊУ АГРЕГАТА ЗА БЕТОН И МАЛТЕРЕ

ИДЕНТИФИКАЦИОНИ БРОЈ ИЗВЕШТАЈА:	**К-19-86**
УКУПАН БРОЈ СТРАНА ИЗВЕШТАЈА:	1 страна
ДАТУМ ИЗДАВАЊА ИЗВЕШТАЈА:	09.07.2019. год.
ДАТУМ ДОСТАВЉАЊА УЗОРКА:	25.06.2019. год.
ПОДНОСИОЦ ЗАХТЕВА ЗА ИСПИТИВАЊЕ:	**ВАСИЛИЈЕВИЋ ДОО Кадина Лука**
ДЕЛОВОДНИ БРОЈ ИНСТИТУТА:	50-10/199
БРОЈ АНАЛИЗЕ У ЛАБОРАТОРИЈИ ЗА КАМЕН И КАМЕНЕ АГРЕГАТЕ:	2019 – 475
УЗОРАК ЗА ИСПИТИВАЊЕ :	**Камен** **Локалитет „ЦРВЕНО ВРЕЛО“**
ЗАХТЕВАНА ИСПИТИВАЊА:	**Одређивање садржаја хлорида, сулфида и сулфата (Cl^-, S^{2-}, SO_4^{2-}).**
МЕТОДЕ ИСПИТИВАЊА:	Хемијска испитивања извршена су према методама које су прописане стандардом **SRPS B.B8.042:1984,** повучен.
ОЗНАКА УЗОРКА (АНАЛИЗА БР.):	**К-86/19** (к.п.у. дел.бр.50-16 од 03.01.2019.)

РЕЗУЛТАТИ ХЕМИЈСКИХ ИСПИТИВАЊА:

Метода испитивања	Анализирани састојак	Садржај	Услови квалитета прописани стандардом SRPS B.B2.009:1986
квантитативно, т. 7.2.1	Хлориди , Cl^-	**0,005%**	мах. 0,10 % -за армирани бетон мах. 0,02 % -за преднапрегнути бетон
квалитативно, т. 6.3	Сулфиди , S^{2-}	**није доказан**	укупни сумпор као SO_3 , мах. 1,0 %
квантитативно, т.7.2.2	Укупни сулфати ,SO_3	**0,01%**	

ИЗЈАВА:
Резултати испитивања односе се искључиво на узорак који је испитан.
Извештај не сме бити репродукован, изузев у целости, без писмене сагласности Лабораторије за бетон и везива.

ИЗВЕШТАЈ ИЗРАДИЛА:

Наташа Глигоријевић хем.технол.техн.

ШЕФ ЛАБОРАТОРИЈЕ ЗА БЕТОН И ВЕЗИВА

Мр Михајло Ршумовић, дипл. хем.

ИНСТИТУТ ЗА ПУТЕВЕ АД, БЕОГРАД
ЗАВОД ЗА ГРАЂЕВИНСКЕ МАТЕРИЈАЛЕ
Лабораторија за бетон и везива
11010 Београд 48, Булевар Пека Дапчевића 45
Телефон: 011/2471-773, Телефакс: 011/2466-355

Оцена резултата хемијских испитивања агрегата за бетон и малтере

Идентификациони број оцене: **О-К-19-86**

Наручилац: ВАСИЛИЈЕВИЋ ДОО Кадина Лука

Порекло агрегата: Локалитет „ЦРВЕНО ВРЕЛО“

Врста агрегата: Камен

Веза: Извештај о испитивању, идентификациони број К-19-86

На основу резултата испитивања из извештаја о испитивању, идентификациони број К-19-86 оцењује се да испитани узорак камена, пореклом са локалитета „ЦРВЕНО ВРЕЛО“, не садржи количине хлорида, сулфида и сулфата веће од максимално дозвољених, те задовољава прописане услове квалитета према стандарду SRPS B.B2.009:1986.

ОЦЕНУ ДАО
М. Зец
Марија Зец, дипл. инж. технол.

ШЕФ ЛАБОРАТОРИЈЕ
ЗА БЕТОН И ВЕЗИВА
Радиша Јрићевић
За Мр Михаило Ршумовић, дипл.хем.